

# アカアマダイの水産加工原料適性に関する研究 : 特に筋肉の加熱ゲル形成能について

著者	橋 希元
学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2016
学位授与番号	12614博甲第425号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001420/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001420/</a>

## 〔課程博士〕（博士論文審査及び最終試験の結果要旨）

学生氏名：高橋希元

博士論文題目：アカアマダイの水産加工原料適性に関する研究：特に筋肉の加熱ゲル形成能について

博士論文審査：申請者から提出された論文について、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返され、とくに塩化カルシウムが酵素活性を阻害するメカニズムや、塩化カルシウムや有機酸ナトリウム塩が呈味に影響を及ぼさないのかといった議論、アカアマダイが特別にプロテアーゼ活性が高い生態的意義は何かといった質問がなされた。一方で、アカアマダイの練り製品適性に関する研究は皆無であることから、得られた結果はアマダイのみならず、広く魚類の有効利用につながるものとの本研究に対する高い評価も得た。

研究内容はアカアマダイの水産加工原料適性の解明と加熱ゲル形成能の向上に関する研究である。博士論文は緒言（第一章）と総括（第六章）を除き、4つの章立てから構成される。第一章ではアカアマダイの利用の現状、これを高度利用することの意義について述べている。第二章では内在性プロテアーゼがアカアマダイ落とし身の加熱ゲル形成能におよぼす影響について述べており、これらはメタロプロテアーゼインヒビターおよびセリンプロテアーゼインヒビターで阻害された。以上より、内在性の金属イオン依存性プロテアーゼおよびトリプシン様セリンプロテアーゼが加熱ゲル形成能に深く関与していることを示唆している。第三章では有機酸ナトリウム塩によるアカアマダイ落とし身ゲル形成能の向上に関する研究を行っている。加熱ゲル物性は90°C加熱において、NaClを添加したものに比較して、EDTA-Naおよびクエン酸Naを添加したものが有意に高い値を示した。これはEDTA-Naおよびクエン酸Naがプロテアーゼ活性を阻害したためと予想している。第四章では、塩化カルシウムがアカアマダイ落とし身の加熱ゲル形成能に及ぼす影響について検討している。50mmol/kg以上のCaCl<sub>2</sub>添加でゲル化した。60°C加熱時のアカアマダイ落とし身ホモジネート中のTCA可溶性ペプチド量は1-5mMCaCl<sub>2</sub>存在下で増加したが、その後濃度依存的に減少した。加熱試料中のミオシン重鎖はCaCl<sub>2</sub>添加濃度に依存し残存した。これらの結果より、CaCl<sub>2</sub>添加により、加熱ゲル形成能を改善できる可能性を見出している。第五章ではアルカリ塩水晒しがアカアマダイ落とし身の加熱ゲル形成能に及ぼす影響について検討している。アルカリ塩水晒しは清水晒し、アルカリ晒し、および塩水晒しと比較して、本種のゲル形成能を改善したが、ミオシン重鎖の分解抑制効果は他と同等であった。一方で、タンパク質の表面疎水性はアルカリ塩水晒しで有意に高まることを明らかにしている。以上より、アルカリ塩水晒しによる加熱ゲル形成能改善の理由に、表面疎水性を向上させる効果もあることを発見している。第六章では総合考察を行っている。

これらの成果は、水産加工の現場に生化学的手法を取り入れた技術を導入しようとした点ですぐれており、スケールアップした場合の再現性の確認についての課題があるものの、今後水産加工分野のみならず、広く食品科学の発展にも大きく貢献する優れた研究といえる。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

### 最終試験の結果要旨：

最終試験は2月22日に行われた。審査委員一同出席の下、まず、学術論文は1編が第1著者として公表済みであることを確認した。合同セミナーについて、規定の学習時間および出席回数を満たしていることを確認した。大学院海洋科学技術研究科が指定した研究者倫理教育を修了していることを確認した。学術論文は英語、博士学位論文は日本語で書かれており、かつ、国内外の学会において英語で発表しているため、語学については問題ないと判断した。また、申請者に対して、論文内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会(2月22日)当日の質疑や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

以上から、申請者について論文審査、最終試験とも合格と判定した。